

Riqueza em ácido succínico e glicerina dos vinhos comuns portugueses (*)

**Interdependência entre o ácido succínico e o álcool produzido
O valor da glicerina no extracto sêco dos vinhos
(Subsídio para o seu estudo)**

POR

E. MARGARIDO CORREIA

Professor extraordinário do Instituto Superior de Agronomia

e

EDUARDO CURADO RIBEIRO

Analista do Laboratório Central da Junta Nacional do Vinho

A) *Formação do ácido succínico. Sua relação com o álcool produzido.*

Desde longa data que os investigadores de todo o Mundo procuram interpretar e esclarecer os complexos fenómenos bioquímicos que se passam na fermentação alcoólica dos produtos açucarados.

Pasteur foi, sem dúvida, de entre todos, aquêle que mais esclarecimento nos deu sobre tais fenómenos, embora algumas das suas suposições não tivessem sido confirmadas.

De entre as substâncias produzidas pela levedura durante o trabalho fermentativo destacam-se, pela sua importância, o ácido succínico e a glicerina.

A formação deste ácido que, segundo Pasteur, dá aos vinhos o sabor vinoso que os caracteriza, depende de variadíssimas circunstâncias, entre as quais a raça e o estado fisiológico da actividade da levedura, a temperatura e fase da fermentação, bem como a quantidade de substâncias nutritivas de que estes microorganismos dispõem, são citadas em primeiro plano.

Ao contrário do que supunha Pasteur, a relação constante existente entre o álcool formado e o ácido succínico produzido, não pode hoje ser

(*) Comunicação apresentada ao Congresso Luso-Espanhol para o Progresso das Ciências. — Porto, 1942.

aceite, depois dos esclarecimentos trazidos por numerosos investigadores, entre eles Wortmann, Müller, Thurgau, Gruss e Ehrlich, os quasi provaram que o ácido succínico é um produto resultante do metabolismo azotado das leveduras e não do simples desdobramento dos açúcares.

Pelo contrário, é hoje doutrina assente, que a formação da glicerina depende do desdobramento dos açúcares, conforme observaram Rapp, Masenheimer e Oppenheimer.

Não pode, pois, existir, teoricamente, qualquer relação constante entre o açúcar transformado e o ácido succínico produzido.

Parece, no entanto, que dos números encontrados por diferentes enólogos, se pode admitir que o ácido succínico formado, anda à volta de 1 $\frac{0}{100}$, em peso, do álcool produzido.

Assim, segundo Claudon e Mauvin, 100 gramas de açúcar fermentado deram origem a 50,61 gramas de álcool etílico e a 0,45 gramas de ácido succínico.

Garino-Canina encontrou 0,5 gramas do referido ácido na formação de 50 gramas de álcool.

E Dremond encontrou 0,81 e 0,82 gramas de ácido succínico, por litro, em vinhos com 82,4 e 86 gramas $\frac{0}{100}$ de álcool.

B) Valores limites do ácido succínico e glicerina encontrados. A glicerina no extracto dos vinhos.

Apresentam-se nesta comunicação, os valores encontrados, para o ácido succínico e glicerina, em 114 amostras de vinhos comuns portugueses em estudo, bem como a percentagem de glicerina existente no extracto desses vinhos.

Os valores determinados e citados por investigadores e autores estrangeiros referentes ao ácido succínico são:

Von der Heide.....	o valor médio de 1 grama por litro		
Künz	0,59 a 1,5 gramas por litro		
Rau.....	0,24 a 1,5	»	»
Kaiser.....	0,9 a 1,5	»	»
Prandi.....	0,82 a 1,3	»	»

Vejamos, agora, nos quadros que se seguem e que dizem respeito aos vinhos dos distritos de Aveiro, Coimbra, Leiria, Lisboa, Santarém e Setúbal, quais os valores limites por nós encontrados para o ácido succínico e glicerina.

Distrito de Aveiro

CONCELHIOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ÁCIDO SUCCÍNICO % do alcool		EXTRACTO		Glicerina - G/L	RELAÇÕES	
	Volume	Peso		Volume	Peso	Sêco	Correcto		Glicerina x 100	Glicerina x 100
									Ext. sêco	Ext. correcto
Águeda ..	12,4	9,9	1,5	1,20	1,31	23,90	23,40	8	33,4	34,1
	11,6	9,28	1,2	1,03	1,29	20,70	20,70	8	38,6	38,6
	11,3	9,04	1,2	1,06	1,32	21,30	21,30	7	32,8	32,8
	12,5	10,00	1,5	1,20	1,50	22,30	22,20	8	33,8	36,0
	10,3	8,2	1,2	1,16	1,46	20,40	20,40	7	34,3	34,3
	10,3	8,24	1,2	1,16	1,45	21,80	21,80	7	32,1	32,1
	9,8	7,8	1,1	1,12	1,41	22,00	22,00	7	31,8	31,8
	11,4	9,1	1,3	1,14	1,42	21,60	21,50	7	32,4	32,6
	9,3	7,4	1,4	1,30	1,89	23,10	22,90	7	30,3	30,6
	10,8	8,60	1,3	1,20	1,51	21,90	20,80	8	36,5	38,4
	10,34	8,43	1,1	1,04	1,30	18,00	18,00	7	38,8	38,8
Anadia...	15,2	10,56	1,5	1,13	1,42	29,50	28,70	9	30,5	31,5
	11,4	9,10	1,6	1,40	1,75	23,30	23,30	7	30,0	30,6
	11,7	9,4	0,7	0,59	0,74	19,00	19,00	6	31,5	31,5
	12,4	9,9	1,5	1,20	1,51	26,10	24,60	9	34,4	36,5
	12,1	9,7	1,6	1,32	1,64	22,60	22,10	9	39,8	40,7
	11,7	9,4	1,0	0,85	1,06	27,70	27,70	8	28,8	28,8
Aveiro...	11,4	9,12	1,2	1,05	1,31	21,30	21,18	8	37,5	37,7
	9,9	7,9	1,3	1,31	1,64	21,60	21,60	7	32,4	32,4
	6,6	5,28	0,9	1,36	1,70	22,30	22,03	6	26,9	27,2
	8,1	6,48	0,6	0,74	0,92	18,80	18,70	5	26,5	26,7
	8,5	6,8	1,0	1,17	1,47	20,90	20,90	6	28,7	28,7
	7,7	6,2	1,4	1,81	2,25	21,00	21,00	7	33,3	33,3
	12,0	9,6	1,1	0,91	1,14	22,30	22,20	7	31,3	31,6
	12,2	9,8	1,3	1,06	1,32	19,00	19,00	7	36,8	36,8
Oliveirado Bairro..	11,1	8,8	1,5	1,35	1,70	23,70	23,70	8	33,7	33,7
	11,5	9,2	1,3	1,13	1,41	23,80	23,80	8	33,6	33,6

Valores limites encontrados

- a) Ácido succínico: 0,6 a 1,6 grs. $\frac{0}{100}$.
- b) Ácido succínico $\frac{0}{100}$ do alcool em peso: 0,74 a 2,25.
- c) Glicerina: 6 a 9 grs. $\frac{0}{100}$.
- d) Relação $\frac{\text{Glicerina x 100}}{\text{Extracto sêco}}$: 26,5 a 39,8 $\frac{0}{100}$.
- e) Relação $\frac{\text{Glicerina x 100}}{\text{Extracto correcto}}$: 26,7 a 40,7 $\frac{0}{100}$.

Distrito de Coimbra

CONCELHOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ÁCIDO SUCCÍNICO % do alcool		EXTRACTO		Glicerina — G/L	RELAÇÕES	
	Volume	Pêso		Volume	Pêso	Sêco	Correcto		Glicerina x 100	Glicerina x 100
									Ext. sêco	Ext. correcto
Canta- nhede	10,8	8,6	1,2	1,11	1,39	22,20	21,80	8	36,0	36,6
	14,8	11,4	1,1	0,77	0,96	21,10	18,20	7	33,1	38,4
	11,7	9,37	1,2	1,02	1,28	24,0	23,60	7	29,1	29,6
Coimbra	11,8	9,4	1,2	1,01	1,27	22,80	22,80	7	30,7	30,7
	12,0	9,6	1,2	1,0	1,25	22,20	21,70	8	36,0	36,8
Condeixa	10,3	8,2	1,2	1,16	1,46	20,30	20,30	4	19,7	19,7
Figueira da Foz	12,2	9,8	1,4	1,14	1,42	22,70	22,40	7	30,8	31,2
	11,5	9,2	1,4	1,21	1,32	23,70	22,40	9	37,9	40,1
Mealhada	11,68	9,34	1,1	0,94	1,17	20,60	20,53	6	29,1	29,2
	11,4	9,12	1,1	0,96	1,20	20,30	20,30	3	14,7	14,7
Montemor -o-Velho	12,2	9,8	1,0	0,82	1,02	26,90	25,90	7	26,0	27,0

Valores limites encontrados

- a) Ácido succínico : 1,0 a 1,4 ‰.
- b) Ácido succínico ‰ do alcool em pêso : 0,96 a 1,52.
- c) Glicerina : 3 a 9 grs. ‰.
- d) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto seco}}$: 14,7 a 37,9 ‰.
- e) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto correcto}}$: 1,47 a 40,1 ‰.

Distrito de Leiria

CONCELIHOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ÁCIDO SUCCÍNICO % do alcool		EXTRACTO		Glicerina — G/L	RELAÇÕES	
	Volume	Pêso		Volume	Pêso	Sêco	Correcto		Glicerina x 100	Glicerina x 100
									Ext. sêco	Ext. correcto
Icobaça	13,0	10,4	1,2	0,92	1,15	19,30	17,50	6	31,0	34,2
	12,80	10,2	1,2	0,94	1,17	23,50	22,80	7	29,7	30,7
	12,4	9,9	1,3	1,04	1,31	24,60	24,10	7	28,4	29,0
	12,2	9,8	1,0	0,82	1,02	20,70	20,70	7	33,8	33,8
	12,2	9,8	0,9	0,74	0,92	19,0	18,90	7	36,80	37,0
	12,0	9,6	1,1	0,91	1,14	24,10	23,70	8	33,1	33,7
Bombarral	12,6	10,1	0,7	0,55	0,69	18,20	18,10	7	38,46	33,60
Batalha	10,9	8,7	1,1	1,00	1,26	19,30	19,30	7	36,2	36,2
Caldas da Rainha	11,8	9,44	1,3	1,11	1,36	26,40	25,70	7	26,5	27,2
	13,6	10,9	1,2	0,88	1,10	28,80	27,70	8	27,70	28,8
Leiria	11,0	8,8	1,0	0,90	1,13	26,50	25,70	8	30,1	31,1
	10,7	8,6	1,4	1,30	1,62	24,70	23,90	9	36,4	37,6
	12,45	9,96	1,5	1,20	1,50	26,90	26,37	9	33,4	34,1
	11,7	9,4	1,3	1,11	1,38	23,20	23,20	6	25,80	25,8
Óbidos	11,8	9,4	1,2	1,01	1,27	29,0	27,90	8	27,5	28,6
Pombal	12,1	9,68	1,6	1,32	1,65	15,0	15,0	6	40,0	40,0
	12,3	9,8	1,0	0,81	1,02	18,60	18,60	7	37,60	37,6
	12,6	10,1	1,4	1,11	1,38	22,90	22,90	8	34,90	34,9
órto de Mós	11,5	9,20	1,2	1,04	1,30	21,80	21,68	6	27,5	28,2
	10,50	8,40	1,0	0,95	1,19	18,20	18,20	8	43,90	43,9

Valores limites encontrados

- ácido succínico : 0,7 a 1,6 grs. ‰.
- b) Ácido succínico ‰ do alcool em pêso : 0,69 a 1,65.
- c) Glicerina : 6 a 9 grs. ‰.
- d) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto sêco}}$: 25,8 a 43,9 ‰.
- e) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto correcto}}$: 25,8 a 43,9 ‰.

Distrito de Lisboa

CONCELHOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ÁCIDO SUCCÍNICO ‰ do alcool		EXTRACTO		Glicerina — G L	RELAÇÕES	
	Volume	Pêso		Volume	Pêso	Sêco	Correcto		Glicerina x 100	Glicerina x 100
									Ext. sêco	Ext. correcto
Alenquer	15,5	12,4	1,3	0,83	1,04	26,30	22,30	9	34,2	40,5
	11,8	9,4	1,0	0,84	1,06	24,20	24,10	8	33,0	53,1
	12,6	10,1	1,2	0,93	1,18	28,50	26,70	7	24,36	26,22
	13,55	10,84	1,1	0,81	1,01	20,40	20,40	8	39,21	39,21
	12,9	10,3	1,1	0,85	1,06	26,2	25,10	8	30,53	31,87
Arruda dos Vinhos	12,9	10,3	1,2	0,93	1,16	26,90	25,70	8	29,73	31,12
	12,2	9,8	1,1	0,90	1,12	28,60	28,20	8	27,97	28,36
Azambuja	13,2	10,6	1,4	1,06	1,32	29,10	28,00	9	30,92	32,14
Cadaval	11,0	8,8	0,9	0,81	1,02	26,50	19,20	8	30,18	41,66
Sintra	12,8	10,2	1,2	0,93	1,17	20,40	20,30	8	39,21	39,40
Mafra	11,60	9,3	1,0	0,86	1,07	23,50	23,0	7	29,78	30,43
	11,50	9,2	1,2	1,10	1,3	24,90	24,90	7	28,11	28,11
	14,70	11,8	1,1	0,74	0,95	22,90	22,10	8	34,95	36,19
Sobral de M. Agraço	13,60	10,9	1,1	0,80	1,0	27,80	26,80	8	28,77	29,85
Tôrres Vedras	10,70	8,6	0,9	0,84	1,04	19,80	19,50	8	40,40	41,02
	13,7	11,0	1,1	0,80	1,0	29,30	27,80	8	27,50	28,76
	13,10	10,5	1,2	0,91	1,14	20,50	20,10	10	48,78	49,75
	13,2	10,6	1,0	0,75	0,94	20,60	20,0	9	43,68	45,0
	12,70	10,2	1,0	0,78	0,98	20,50	20,40	8	39,02	39,21
	11,60	9,3	1,1	0,94	1,18	24,40	23,80	7	28,68	29,41
	11,8	9,4	1,1	0,93	1,17	24,80	24,60	7	28,22	28,45
V. F. Xira	12,95	10,36	1,5	1,15	1,44	31,50	29,55	9	28,75	30,45
	13,40	10,7	1,1	0,82	1,02	28,80	27,40	8	27,77	29,19

Valores limites encontrados

a) Ácido succínico : 0,9 a 1,5 ‰.

b) Ácido succínico ‰ do alcool em pêso : 0,94 a 1,44.

c) Glicerina : 7 a 10 ‰.

d) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto seco}}$: 24,56 a 48,78 ‰.e) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto correcto}}$: 26,22 a 49,75 ‰.

Distrito de Santarém

CONCELHOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ÁCIDO SUCCÍNICO ‰ do alcool		EXTRACTO		Glicerina — G/L	RELAÇÕES	
	Volume	Peso		Volume	Peso	Sêco	Correcto		Glicerina x 100	Glicerina x 100
									Ext. sêco	Ext. correcto
Abrantes	13,3	10,6	1,1	0,82	1,03	21,90	21,20	8	36,52	37,73
Almeirim	12,2	9,8	1,7	1,39	1,73	22,90	22,90	7	30,56	30,56
Alpiarça	13,7	11,0	1,7	1,24	1,54	27,70	27,20	10	36,10	36,70
Cartaxo	12,5	10,0	1,8	1,04	1,30	27,30	26,40	8	29,30	30,30
	13,8	11,0	1,2	0,86	1,09	18,90	18,20	4	21,16	21,97
	12,6	10,1	1,1	0,87	1,08	28,20	27,20	9	31,91	33,08
Chamusca	12,9	10,3	1,0	0,77	0,97	26,10	24,60	8	30,65	32,52
Coruche	12,7	10,2	1,2	0,94	1,17	31,40	29,50	8	25,47	27,11
Golegã	12,3	9,8	1,1	0,89	1,12	20,0	19,90	7	35,0	35,17
	12,9	10,3	1,3	1,0	1,26	19,80	19,70	7	35,35	35,53
Lourinhã	11,9	9,5	1,2	1,0	1,26	25,80	24,90	8	31,0	32,12
Rio Maior	13,9	11,1	0,9	0,64	0,81	28,10	26,70	10	35,38	37,43
Salvaterra de Magos	12,7	10,2	1,6	1,25	1,56	24,10	23,70	7	29,04	28,53
Santarém	1,7	10,2	1,1	0,86	1,07	19,50	19,30	6	30,76	31,08
	12,8	10,2	1,2	0,93	1,17	20,80	20,0	7	33,65	35,0
	13,2	10,5	1,5	1,13	1,42	23,90	22,90	8	33,47	34,93
Tomar	14,5	11,6	0,8	0,55	0,68	27,70	27,30	9	32,49	32,9
	14,2	11,4	0,9	0,63	0,78	18,60	18,60	6	32,25	32,25
	14,7	11,8	1,1	0,74	0,93	19,50	19,30	8	41,02	41,45
Tôrres Novas	12,2	9,8	1,1	0,90	1,12	21,80	21,80	7	32,1	32,1
	13,1	10,5	1,5	1,14	1,42	24,70	24,20	8	32,3	33
	12,7	10,2	1,6	1,25	1,56	24,10	23,80	10	41,40	42,0
	12,3	9,8	1,7	1,38	1,73	19,40	19,40	5	25,70	25,70
	13,4	10,7	1,3	0,97	1,24	20,90	20,90	8	38,20	38,20
	12,7	10,2	1,8	1,47	1,76	23,10	22,60	8	34,60	35,30
	13,5	10,8	1,4	1,03	1,29	20,10	18,50	6	29,80	32,40
Vila Nova de Ourém	13,3	10,6	1,1	0,82	1,03	24,80	23,30	9	36,20	38,60
	14,1	11,3	1,2	0,85	1,06	21,0	21,0	7	33,3	55,3

Valores limites encontrados

- a) Ácido succínico : 0,8 a 1,8 grs. ‰.
- b) Ácido succínico ‰ do alcool em peso : 0,64 a 1,76.
- c) Glicerina : 4 a 10 grs. ‰.
- d) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto seco}}$: 21,16 a 41,40 ‰.
- e) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto correcto}}$: 21,97 a 42,0 ‰.

Distrito de Setúbal

CONCELIHOS	ALCOOL		ÁCIDO SUCCÍNICO G/L	ACIDO SUCCÍNICO		EXTRACTO		Glicerina — G/L	RELAÇÕES	
	Volume	Pêso		% do alcool		Sêco	Correcto		Glicerina x 100 Ext. sêco	Glicerina x 100 Ext. correcto
				Volume	Pêso					
Alcochete	13,7	11,0	1,2	0,87	1,11	30,40	28,10	8	26,3	28,4
	14,2	11,4	1,2	0,84	1,05	36,60	31,60	8	21,8	25,3
	13,4	10,7	1,2	0,89	1,12	26,10	25,70	7	26,8	27,2
Almada	13,2	10,6	1,1	0,83	1,03	31,00	28,30	9	29,0	31,8
Montijo	13,1	9,7	1,6	1,82	1,64	25,40	25,40	7	27,5	27,5

Valores limites encontrados

a) Ácido succínico : 1,1 a 1,6 ‰.

b) Ácido succínico ‰ do alcool em pêso : 1,05 a 1,64.

c) Glicerina : 7 a 9 grs. ‰.

d) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto seco}}$: 21,8 a 29,0 ‰.

e) Relação $\frac{\text{Glicerina} \times 100}{\text{Extracto correcto}}$: 25,3 a 31,8 ‰.

C) *Conclusões.*

Do exame dos quadros referentes aos vinhos das regiões estudadas, verificamos:

- 1.º — Os valores limites encontrados para o ácido succínico, são 0,6 a 1,8 gramas por mil.
- 2.º — Os valores limites encontrados para o ácido succínico são 0,68 a 2,25 ‰ do álcool em peso.
- 3.º — Os valores limites encontrados para a glicerina, são 3 a 10 gramas por mil.
- 4.º — Os valores limites encontrados para a relação $R = \frac{\text{glicerina} \times 100}{\text{extracto seco}}$, são: 14,7 a 48,78 ‰.
- 5.º — Os valores limites encontrados para a relação $R = \frac{\text{glicerina} \times 100}{\text{extracto correcto}}$, são: 14,7 a 49,75 ‰.

RESUMEN

Se proponen los autores aclarar, para el caso de los vinos comunes portugueses, algunas de las relaciones existentes entre ciertos constituyentes químicos del vino, que los libros de la especialidad indican, los cuales los modernos conocimientos de ciencia enológica hacen bastante vulnerables.

Conocido como es hoy el mecanismo de la fermentación alcohólica, y la evolución que el problema sufrió en enología, hay que repasarlo en toda su extensión, considerando todos los factores que pueden interesar a la solución del mismo.

De los números hallados debe concluirse, lo que sin duda era previsto, que, dados los límites de variación que esas relaciones presentan, sólo en casos verdaderamente excepcionales, pueden estas tomarse como base y en ellas apoyar cualquier verificación o interpretación analítica.